

FORMING METHOD OF SOLDER BUMP

Patent Number: JP11297890
 Publication date: 1999-10-29
 Inventor(s): KIRITA RYOHEI
 Applicant(s):: SENJU METAL IND CO LTD; TOKYO ELECTRONIC IND CO LTD
 Requested Patent: ☐ JP11297890
 Application Number: JP19980115908 19980413
 Priority Number(s):
 IPC Classification: H01L23/12 ; H01L21/60 ; H01L21/60 ; H05K3/34
 EC Classification:
 Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of accurately forming a solder bump at a low cost by the use of solder balls or solder paste.
SOLUTION: A heat-resistant mask 4 is pasted on the solder resist 3 application surface of a work 1 with a heat-resistant adhesive agent 5, thereafter holes 7 are provided in solder bump 9 forming parts, respectively, by irradiation with a laser beam, and a solder ball or a solder paste is put in the holes 7 respectively and melted by heating. When solder balls 9 are each bonded to electrodes 2, the heat-resistant mask 4 is separated off.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-297890

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	F I
H 0 1 L 23/12		H 0 1 L 23/12 L
21/60	3 1 1	21/60 3 1 1 S
H 0 5 K 3/34	5 0 5	H 0 5 K 3/34 5 0 5 A
		H 0 1 L 21/92 6 0 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-115908

(22) 出願日 平成10年(1998)4月13日

(71) 出願人 000199197

千住金属工業株式会社

東京都足立区千住橋戸町23番地

(71) 出願人 597033605

東京電子工業株式会社

東京都葛飾区立石8-43-1

(72) 発明者 桐田 良平

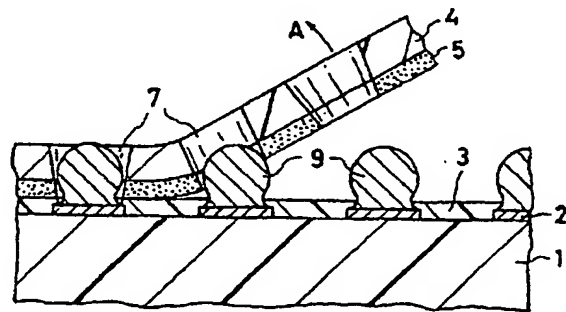
東京都葛飾区立石8-43-1 東京電子工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 はんだバンプの形成方法

(57) 【要約】

【課題】 BGA、CSPのような電子部品の電極にはんだバンプを形成するには、はんだボールや溶ダペーストを用いていた。しかしながら、従来のはんだバンプ形成方法は信頼性、経済性に問題があった。本発明は、はんだボールや溶ダペーストを用いたはんだバンプ形成が安価にしかも確実にできる方法を提供することにある。

【解決手段】 ワークの溶ダレジスト塗布面に耐熱性粘着剤で耐熱性マスクを貼り付け、その後、はんだバンプ形成箇所となるところにレーザー光線を照射して穴をあけ、該穴の中にはんだボールまたは溶ダペーストを挿入し、加熱溶融する。はんだが電極に接合されたならば耐熱性マスクを剥がし取る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電極が形成されたワーク上にソルダーレジストを塗布する工程；該ソルダーレジストの上に耐熱性マスクを耐熱性粘着剤で貼り付ける工程；耐熱性マスクの上方から必要な電極上にレーザー光線を照射し、耐熱性マスク、耐熱性粘着剤、ソルダーレジストを貫通させ電極まで到達した穴を穿設して電極の一部を露出させる工程；穿設された全ての穴の中にはんだを挿入する工程；穴の中にはんだが挿入されたワークを加熱装置で加熱してはんだを電極に接合する工程；はんだを電極に接合した後、耐熱性マスクを耐熱性粘着剤とともに剥離する工程；から成ることを特徴とするはんだバンプの形成方法。

【請求項2】前記はんだは、はんだボールであることを特徴とする請求項1記載のはんだバンプの形成方法。

【請求項3】前記はんだは、ソルダペーストであることを特徴とする請求項1記載のはんだバンプの形成方法。

【請求項4】前記耐熱性マスクは、ポリイミド、ポリテトラフルオロエチレン、フェノール、エポキシ、ベークライト、紙等であることを特徴とする請求項1記載のはんだバンプの形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子部品の基板やパッケージ、チップ素子等のワークにはんだバンプを形成する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般にBGA (Ball Grid Array)、CSP (Chip Size Package)、TAB (Tape Automated Bonding)、MCM (Multi Chip Module) 等の多機能部品をプリント基板へ実装する際は、はんだバンプで行っている。つまり多機能部品では予め電極にはんだバンプを形成しておき、プリント基板への実装時、該はんだバンプをプリント基板の電極にあてがってからリフロー炉のような加熱装置で加熱してはんだバンプを溶融させるのである。すると多機能部品に形成されたはんだバンプが多機能部品の電極とプリント基板の電極とをはんだ付けして導通させるようになる。

【0003】また前記多機能部品やQFP、SOIC等のチップ素子を搭載した電子部品では、チップ素子の電極とチップ素子を搭載するワークの電極間を極細の金線で接続するというワイヤーボンディングを行っている。現在のワイヤーボンディング技術は接続作業が非常に高速であり、一箇所の接続に0.1秒以下という短時間で入るものである。しかしながら、ワイヤーボンディングは如何に高速作業が行えるといえども電極一箇所毎に接続を行うため、電極が多数設置された電子部品では全ての電極を接続するのに或る程度の時間がかかっている。また金線は貴金属であるため材料自体が高価である

ばかりでなく、数十 μ mの極細線に加工しなければならないため、その加工に多大な手間がかかって、やはり高価となるものであった。さらにワイヤーボンディングは、電極がワークの中央部に多数設置されたものに対しては、金線同士が接触してしまうため接続が不可能であった。

【0004】そこで近時では、チップ素子とパッケージとの導通を金線を使わずに互いの電極同士を直接接続するというDCA (Direct Chip Attachment) 方式も採り入れられるようになってきている。このDCA方式とは、チップ素子の電極に予めはんだバンプを形成しておき、チップ素子をパッケージに実装するときに、パッケージの電極にはんだバンプをあてがって、はんだバンプを溶融させることにより両者間で導通をとるようにする。DCA方式は、金線を使わないため安価に製造でき、しかも一度の作業で全ての電極の接続ができるため生産性にも優れている。従って、最近では多機能部品の実装やDCA方式での電極の接続に、はんだバンプでの接続が多く採用されるようになってきた。このはんだバンプによる接続は、電極がワークの中央部に多数設置されていても、ワークと搭載物の電極を向かい合わせにして、この間をはんだバンプで接続するため、ワイヤーボンディングのように接続物同士が接触することは決して起こらない。

【0005】ワークにはんだバンプを形成する方法としては、はんだボールを使用したり、ソルダペーストを使用したりするのが一般的である。

【0006】はんだボールによるはんだバンプの形成方法としては、転写式、マスク式、キャリアテープ式がある。

【0007】転写式とは、ワークの電極と一致したところにはんだボールよりも小さい穴が穿設された吸着ヘッドを用いるものである（参照：特開昭61-242759号、同64-73625号、特開平4-65130号、同5-10983号、同6-163550号、同7-169769号、同7-20400号、同7-20401号、同7-212023号、同7-302796号）。転写式では、まず真空装置に接続された吸着ヘッドの穴を吸引状態にして、該穴にはんだボールを吸着させる。そして吸着ヘッドをワーク上に移動させ、粘着性のフラックスが塗布されたワークの電極にはんだボールを近接させてから吸着ヘッドの吸引状態を解いてはんだボールをワークの電極に落下させる。その後、電極にはんだボールが搭載されたワークをリフロー炉で加熱してはんだボールを溶融させることによりはんだバンプを形成する。

【0008】マスク式とは、ワークの電極と一致したことに穴が穿設された金属製マスク、または樹脂製マスクを用いるものである（参照：特開平7-202403号、同7-212021号、同8-300613号、同

8-330716号、同9-162533号)。マスク式では、ワークの電極に粘性フラックスを塗布しておき、マスクの穴とワークの電極を一致させた状態でマスクをワークに載置する。その後、はんだボールをマスクの穴に落とし込んでから、マスクをワーク上から外し、ワークをリフロー炉で加熱することによりワークの電極にはんだバンパを形成するものである。

【0009】キャリアテープ式とは、前述吸着式とマスク式を併用したはんだバンパの形成方法である(参照：特開昭2-295186号)。このキャリアテープ式は、表面の一部にマスク、裏面全域に紫外線剥離性接着剤が塗布され、そこにカバーフィルムが接着された長尺のキャリアテープを用いるものである。キャリアテープはワークの電極と一致したところにはんだボールを挿入できる穴が穿設されており、該キャリアテープの表面にはんだボールよりも小さな穴が穿設されたマスクを設置してあって、キャリアテープの裏面には紫外線で粘性を失う接着剤が塗布されている。このキャリアテープ式は、キャリアテープをはんだボールが収容された真空装置内に置いて、表面のマスクの小さな穴から吸引することによりキャリアテープの裏面から穴の中にはんだボールを吸引装着する。そして裏面のカバーフィルムを剥がし、回路基板の電極とはんだボールを位置合わせしてからキャリアテープを紫外線剥離性接着剤で回路基板に貼り付け、吸引を解除する。その後、マスクの穴からフラックスを塗布し、キャリアテープの下側からホットプレートで加熱してはんだバンパを形成する。はんだバンパが形成されたならば、キャリアテープの上側から紫外線を照射して接着剤の接着力を弱め、その後キャリアテープを回路基板から剥がす。

【0010】従来のソルダペーストを用いたはんだバンパの形成方法は特開平8-264937号にあるように、既にワークの電極と一致したところに穴が穿設されたマスクを用いるものである。この方法は、先ずマスクの穴とワークの電極とを一致させて重ね合わせ、マスクの上にソルダペーストを置いてから該ソルダペーストをスキージーで掻いてマスクの穴の中にソルダペーストを充填する。その後、ワークをマスクとともにリフロー炉のような加熱装置で加熱してソルダペーストを溶融させることにより、ワークの電極にはんだバンパを形成する。そしてはんだバンパ形成後、マスクをワークから除去するものである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところではんだボールを用いる転写式は、はんだボールを確実にワークの電極に載置することが困難であるという信頼性の面と、転写装置が非常に高価であるという経済性の面とにおいて問題のあるものであった。即ち転写式は、吸着ヘッドにはんだボールを吸着させた後、吸着ヘッドを移動させて吸着ヘッドのはんだボールをワークの電極と完全に一致さ

せなければならないが、吸着ヘッドの移動を機械的に行うため、その位置合わせの精度を出すのが非常に難しいものであった。特に近時のようにワークや電極が非常に小さくなり、しかも隣り合った電極の間隔が非常に近接したもので、ほんの少しの誤差でもはんだボールを正確に載置できなくなる。また転写式に用いる吸着ヘッドは金属製や樹脂製のブロックに微少で深い穴を正確に穿設しなければならないため、穴加工に多大な手間がかかり高価となるものであった。

【0012】さらに転写式では、はんだボールを吸着ヘッドの穴に吸着させる際に、はんだボールを気体で吹き上げたり、振動で大きく移動させたりするため、はんだボールに静電気が帯電し、はんだボールが静電気で穴以外のところに付着することが往々にしてあった。その結果、はんだボールがワークの不要箇所に載置され、その箇所ではんだボールが溶融してしまい、それが近接した電極間で融合してブリッジを作るといった問題もあった。

【0013】はんだボールを用いるマスク式は、高価な装置を必要としないため、経済的には転写式よりも優れているが、従来のマスク式は信頼性に問題があるものであった。つまり従来のマスク式は、電極と一致したところにはんだボールを挿入できる穴が穿設された金属製マスクや樹脂製マスクを、フラックスが塗布されたワークの電極と合わせて載置し、その後はんだボールをマスクの穴に挿入してフラックスで粘着させてからマスクを除去するものであった。そのためマスクを除去した後に、少しの振動や衝撃が加わると、はんだボールが電極からずれてしまうことがあり、そのまま加熱装置で溶融されると所定の位置以外のところではんだボールが溶融してしまう。このようにはんだボールが所定の位置以外のところで溶融すると、不要な導通がおきて電子部品が不良となる。

【0014】はんだボールを用いるキャリアテープ式は、キャリアテープを紫外線剥離性の接着剤でワークに固定したまま加熱するため、振動や衝撃が加わってもはんだボールがずれるようなことはない。しかしながら、キャリアテープの穴にはんだボールを挿入する際に、キャリアテープの上側から吸引しなければならないため、吸引用の高価な真空装置が必要であり、またキャリアテープをワークに接着した接着剤を剥がすのに高価な紫外線照射装置も必要である等、設備に多大な費用がかかるものであった。しかもキャリアテープ式は、キャリアテープ上に貼り付けたマスクに、該マスクと同一箇所にキャリアテープの穴よりも小径の穴を穿設しなければならない、この穿設作業が工程数を増やして生産価格を高価なものにしていた。

【0015】また従来のソルダペーストを用いたはんだバンパの形成方法は、マスクをワークに重ねる際にマスクの穴とワークの電極とを完全に一致させることが非常に難しく、しかもその作業に多大な手間がかかってい

た。またこの方法は、マスクをワークに重ねてからソルダペーストをマスクの穴に充填するときに、ソルダペーストをスキージーで強く掻きならすとマスクの穴とワークの電極とがずれてしまうことがあった。

【0016】ところで電子部品の基板やパッケージ、チップ素子等のワークは不要箇所へのはんだの付着を防止するためのソルダーレジストが塗布され、はんだバンプ形成箇所となる電極上のソルダーレジストだけに穴があげられている。一般に、はんだバンプ形成箇所に穴をあけるソルダーレジストの塗布方法は、フォトリソ法で行っている。

【0017】フォトリソ法とは、予め電極が形成されたワークの全面にフォトリソレジストを塗布し、その上に穴を開ける部分が閉ざされたフォトリソマスクを乗せる。そしてフォトリソマスクの上方から光を照射して閉ざされた部分以外のフォトリソレジストを硬化させる。このとき、フォトリソマスクで閉ざされた部分、即ちはんだバンプ形成箇所は軟質状態のままとなっている。その後、フォトリソマスクを外してからワークをレジストエッチング液中に浸漬して軟質部分を溶解する。レジストエッチング液は、腐食性があり、レジストエッチング液が残っていると電極を腐食させてしまうため、エッチング処理後にワークを水で洗浄する。このようにしてソルダーレジストが塗布されたワークには、はんだバンプ形成箇所に穴があげられる。

【0018】このフォトリソ法は、電極と一致したところが正確に閉ざされたマスクの準備、レジストエッチング液、エッチング槽、エッチング後の洗浄作業等が必要であり、高価な設備と多大な手間のかかるものであった。

【0019】本発明は、はんだを確実にワークの電極に載置できるばかりでなく、高価な装置を用いなくてもはんだを容易にワークの電極に載置でき、しかもソルダーレジストの穿設に手間のかかる作業を必要としないはんだバンプ形成方法を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明者は、マスクの穴にはんだを挿入してはんだバンプを形成する方法において、マスクの穴とソルダーレジストの穴とを穿設する作業が一度にできればマスクの穴と電極との位置合わせが容易となり、また近時のレーザー光線照射装置はコンピューター制御を行えば誤差を数 μm 以下にすることができるとばかりでなく薄い有機材料であれば1秒間に400箇所以上の穿設作業が行えること等に着目して本発明を完成させた。

【0021】本発明は、電極が形成されたワーク上にソルダーレジストを塗布する工程；該ソルダーレジストの上に耐熱性マスクを耐熱性粘着剤で貼り付ける工程；耐熱性マスクの上方から必要な電極上にレーザー光線を照射し、耐熱性マスク、耐熱性粘着剤、ソルダーレジスト

を貫通させ電極まで到達した穴を穿設して電極の一部を露出させる工程；穿設された全ての穴の中にはんだを挿入する工程；穴の中にはんだが挿入されたワークを加熱装置で加熱してはんだを電極に接合する工程；はんだを電極に接合した後、耐熱性マスクを耐熱性粘着剤とともに剥離する工程；から成ることを特徴とするはんだバンプの形成方法である。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明においてははんだボールではんだバンプを形成するワークとは、例えばBGA、CSP、TAB、MCM等の基板やパッケージ或いはDCA方式で直接基板やパッケージに搭載するチップ素子等である。

【0023】本発明で使用するはんだは、はんだボールまたはソルダペーストである。

【0024】本発明ではんだボールを使用する場合は、マスクの上に大量のはんだボールを置き、ワークをバイブレーターで微振動させたり、ワークを一定角度交互に傾斜させたり、或いは軟らかい刷毛でマスク上のはんだボールを掃いたりする方法が採用できる。

【0025】また本発明でソルダペーストを使用する場合は、マスクの上にソルダペーストを置き、該ソルダペーストをスキージーで掻いてマスクの穴にソルダペーストを充填する。

【0026】本発明ではんだボールを使用する場合、フラックスが必要となることがある。このときにはマスクの穴にはんだボールを挿入した後にフラックスを塗布するとよい。このフラックスを塗布する方法としては、スプレーを用いてマスクの上方から均一に塗布する方法が適している。

【0027】本発明に使用する耐熱マスクは、はんだ付け温度で変質しない程度の耐熱性を有し、しかもレーザー光線で容易に穴を穿設できるものであれば如何なる材料でも使用可能であるが、はんだバンプ形成後ワークから剥がし取りやすくするため、可撓性や曲げ性のある材料がよい。本発明に使用して好適なマスクの材料としてはポリイミド、ポリテトラフルオロエチレンのような可撓性を有する高分子樹脂、紙等、或いはあまり可撓性はないが容易に曲げて剥がしやすい紙・フェノール、ガラス・エポキシ、ベークライト等である。

【0028】本発明で耐熱性マスク、耐熱性粘着剤、ソルダーレジストに穿設する穴は逆円錐台形、即ち上部が広く、下部が狭い形状である。このように穴が逆円錐台形であると穴の中にはんだボールやソルダペーストを挿入しやすくなる。

【0029】マスクの穴の穿設方法として使用するレーザー光線は、炭酸ガスレーザー、YAGレーザー、UVレーザー、エキシマレーザー等である。レーザー光線は、穿設する材料に応じて適宜選択するものであり、レーザー光線の照射時間、波長、出力等も穿設する材料、

厚さ、穴径等によって調節する。

【0030】

【実施例】以下図面に基づいて本発明を説明する。図1～6は、はんだボールを用いた本発明のはんだバンパ形成方法の各工程を説明する図であり、図7は図1～6のうち図4と置き換えることによりソルダペーストを用いたはんだバンパの形成方法の各工程を説明する図となる。先ず図1、2、3、4、5、6に基づいてはんだボールを用いたときはんだバンパの形成方法について説明する。

【0031】○ソルダーレジスト塗布工程(図1)

ワーク1の表面には銅箔で電極2・・・が形成されている。ワーク1の表面および電極2上にソルダーレジスト3を均一に塗布する。ソルダーレジストの塗布方法としては、スプレー塗布、スクリーン印刷、カーテンコーター等の方法があるが、薄くしかも均一に塗布するにはスプレー塗布が適している。

【0032】○耐熱性マスクの貼り付け工程(図2)

前記ソルダーレジスト2の上に耐熱性マスク4を耐熱性粘着剤5で貼り付ける。耐熱性マスクの貼り付けは、ソルダーレジストに粘着剤を塗布してから、その上に耐熱性マスクを貼り付けてもよいが、耐熱性マスクに予め粘着剤を塗布しておいたものを使用した方が貼り付け作業が簡便となる。

【0033】○穿設工程(図3)

耐熱性マスク4の上方からはんだバンパを形成すべき電極2に向けてレーザー光線6を照射する。するとレーザー光線6は耐熱性マスク4、耐熱性粘着剤5、ソルダーレジスト3を貫通して穴7・・・を穿設する。レーザー光線は、種類、パワー、周波数、照射時間を適宜選択、調整することにより、樹脂や紙等の有機質だけを高熱で瞬時に溶融、蒸発、解離、分解等の作用で穴をあけ、金属に対しては何らの影響も及ぼさずにできる。レーザー光線は、焦点を結ぶようにしてあるため、先細り形状となっている。従って、レーザー光線で穿設した穴は、逆円錐台形となる。

【0034】○はんだボール挿入工程(図4)

穴7・・・が穿設された耐熱性マスク4上に多数のはんだボール8・・・を載置し、全ての穴7・・・に挿入する。はんだボールの挿入は、ワーク1を左右を交互に傾斜させてはんだボールを耐熱性マスク上で転がすとはんだボールが穴の中に入っていく。このとき電極上に穿設された穴7は逆円錐台形、つまり上部の開口部が下部よりも広がっているため、耐熱性マスク上で転がっているはんだボールは容易に穴の中に落ち込んでいく。

【0035】○はんだ接合工程(図5)

全ての穴の中にはんだボールが挿入されたならば、上方から図示しないスプレーフラクサーでフラックスを全面に吹き付ける。その後、ワーク1を図示しないリフロー炉のような加熱装置で加熱してはんだボールを溶融さ

せ、電極2に接合させてはんだバンパ9を形成する。

【0036】○耐熱性マスクの剥離工程(図6)

電極2上にはんだバンパ9を形成させた後、耐熱性マスク4を矢印Aのように引き上げて耐熱性粘着剤5とともにソルダーレジスト3から剥離する。

【0037】続いてはんだボールを用いたはんだバンパ形成方法の具体例について説明する。

【0038】ワークは5個並んだ所謂5個取りのエポキシ製フリップチップパッケージであり、基板表面には直径0.2mmの円形の電極が計1880個設置されている。該基板表面にソルダーレジストを基板面からの厚さが0.025mmになるようにスプレーで塗布する。一方、厚さが0.125mmのポリイミド製の耐熱性マスクの片面に耐熱性の粘着剤を0.035mmの厚さで塗布したものを用意しておく。そして基板表面のソルダーレジスト塗布面にマスクを粘着剤で貼り付ける。その後、炭酸ガスレーザー照射装置を用い、マスク上方から電極に照射して穴を穿設する。該穴は逆円錐台形で穴の上部は直径が0.2mm、穴の下部の直径は0.15mmとなっている。マスクの上に直径が0.14mmのはんだボール(63Sn-Pb)を多数載置した後、基板を交互に傾斜させて、全ての穴の中にはんだボールを挿入する。全ての穴の中にはんだボールが挿入されたならば、基板上方からスプレーフラクサーで液状フラックスを均一に塗布し、その後、リフロー炉中230℃で加熱してはんだボールを溶融させ電極上にはんだバンパを形成した。はんだが凝固後、マスクを剥がしたところ全ての電極には、はんだバンパが形成されていた。

【0039】次に図1、2、3、7、5、6に基づいてソルダペーストを用いたはんだバンパの形成方法について説明する。

【0040】○ソルダーレジスト塗布工程(図1)

ワーク1の表面には銅箔で電極2・・・が形成されている。ワーク1の表面および電極2上にソルダーレジスト3を均一に塗布する。

【0041】○耐熱性マスクの貼り付け工程(図2)

前記ソルダーレジスト2の上に耐熱性マスク4を耐熱性粘着剤5で貼り付ける。

【0042】○穿設工程(図3)

耐熱性マスク4の上方からはんだバンパを形成すべき電極2に向けてレーザー光線6を照射する。するとレーザー光線6は耐熱性マスク4、耐熱性粘着剤5、ソルダーレジスト3を貫通して穴7・・・を穿設する。レーザー光線は、焦点を結ぶようにしてあるため、先細り形状となっている。従って、レーザー光線で穿設した穴は、逆円錐台形となる。

【0043】○ソルダペースト挿入工程(図7)

穴7・・・が穿設された耐熱性マスク4上にソルダペースト10を載置し、スキージー11で矢印B方向に掻いて全ての穴7・・・にソルダペーストを挿入する。この

ときマスクの穴は逆円錐台形となっているため、溶ダペーストは穴の中に容易に、しかも確実に充填されるようになる。

【0044】○溶ダペースト接合工程(図5)

全ての穴の中に溶ダペーストが挿入されたならば、ワーク1を図示しないリフロー炉のような加熱装置で加熱して溶ダペーストを溶融させ、電極2に接合させてはんだバンパ9を形成する。

【0045】○耐熱性マスクの剥離工程(図6)

電極2上にはんだバンパ9を形成させた後、耐熱性マスク4を矢印Aのように引き上げて耐熱性粘着剤5とともに溶ダレジスト3から剥離する。

【0046】上記溶ダペーストを用いたはんだバンパの形成方法の具体例を説明する。

【0047】溶ダペーストを用いたはんだバンパの形成方法は、前述はんだボールを用いたはんだバンパ形成方法の具体例と同一のワーク、耐熱性マスク、耐熱性粘着剤、レーザー照射装置を用い、同一形状の穴を穿設した。そして耐熱性マスク上に63Sn-Pb粉末とペースト状フラックスから成る溶ダペーストを置き、スキージで掻いて全ての穴の中に溶ダペーストを充填した。その後、リフロー炉中230℃で加熱して溶ダペーストを溶融させ電極上にはんだバンパを形成した。はんだが凝固後、マスクを剥がしたところ全ての電極には、はんだバンパが形成されていた。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば最少で多数の電極を有するワークへのはんだバンパの形成が真空装置、搭載装置、紫外線照射装置のような高価な設備を必要とせず安価に行えるばかりでなく、はんだ挿

入用のマスクへの穿設と溶ダレジストの穿設が一度の工程でできるため、従来のように溶ダレジストに予め電極を露出させる作業が必要ないという省力化が図られるものである。また本発明では、マスクに穿設する穴が逆円錐台形であるため、はんだボールや溶ダペーストの挿入を確実に行うことができることから、はんだの未挿入が皆無となって全ての電極にはんだバンパが必ず形成できるという経済性、信頼性において従来にない優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】溶ダレジスト塗布工程

【図2】耐熱性マスクの貼り付け工程

【図3】穿設工程

【図4】はんだボール挿入工程

【図5】はんだ接合工程

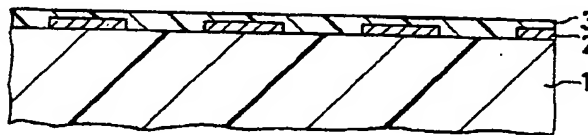
【図6】耐熱性マスクの剥離工程

【図7】溶ダペースト挿入工程

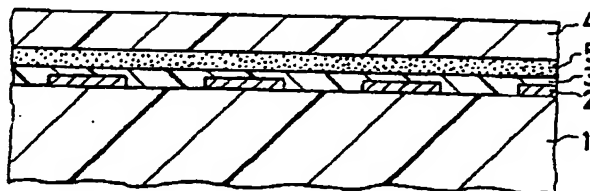
【符号の説明】

- 1 ワーク
- 2 電極
- 3 ソルダレジスト
- 4 耐熱性マスク
- 5 耐熱性粘着剤
- 6 レーザー光線
- 7 穴
- 8 はんだボール
- 9 はんだバンパ
- 10 ソルダペースト
- 11 スキージ

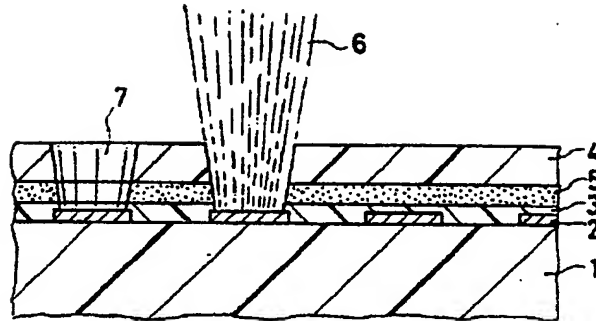
【図1】



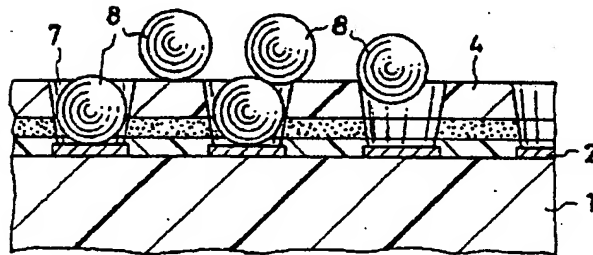
【図2】



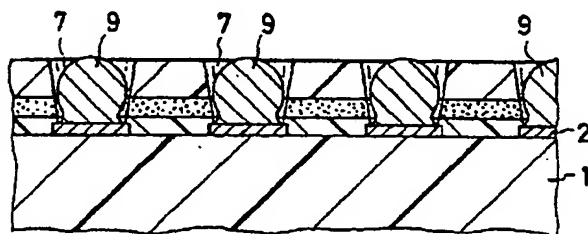
【図3】



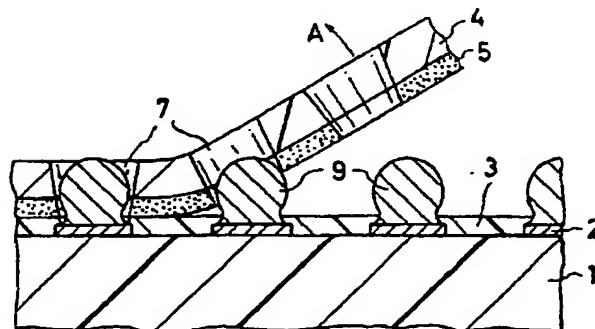
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

